

Alain LAMOTTE
Directeur du service central d'Analyse du CNRS (1)

L'ÉCHANTILLONNAGE Du prélèvement à l'analyse

L'ANALYSE est un OUTIL au service du chercheur, du producteur, du consommateur et du législateur. Cet outil utilisé pour suivre tout le cycle de vie d'un produit, depuis sa conception jusqu'à son élimination, est également utilisé pour étudier les cycles biogéochimiques des espèces, éléments ou substances, endogènes et exogènes, c'est-à-dire leur comportement dans les milieux naturels et organismes vivants. L'ANALYSE est donc le référentiel utilisé pour déterminer objectivement la QUALITÉ d'un matériau ou d'un milieu, au sens le plus large donné à ces termes.

L'analyse n'est pas une simple mesure au cours de laquelle un échantillon est introduit dans une « boîte noire » d'où, après quelques réglages de boutons, il sort un ticket imprimé de chiffres. Ce n'est pas non plus la simple exécution d'un chromatogramme, spectre ou autre pictogramme. L'analyse est une succession d'étapes : échantillonnage (programmation et prélèvement) + stockage (conservation des échantillons) + pré-traitement des prélèvements (purification, extraction, concentration,...) + séparation des espèces et mesures (détection, identification, quantification) + études structurales + interprétation des résultats (traitement statistique des données, validation des techniques,...). Dans de nombreux cas, en contrôle analytique notamment, cette chaîne analytique peut être automatisée et même robotisée. Dans d'autres cas, notamment pour la détermination de traces (niveau de la p.p.m.) et ultra traces (niveau de la p.p.b. et inférieur), chaque étape nécessite une réflexion approfondie et des manipulations délicates. L'analyse se pratique à différents niveaux en fonction de la complexité de l'échantillon, du niveau de concentration des espèces à mesurer et de la précision souhaitée par le demandeur ; en fonction de ces paramètres, le niveau des moyens, en locaux et équipements, à mettre en œuvre ainsi que le niveau de qualification des exécutants seront différents.

(1) Actuellement, Directeur du Laboratoire de police scientifique à Lyon.

La stratégie élaborée, les protocoles mis en œuvre, les équipements utilisés, et les personnels exécutants peuvent être du meilleur niveau et aboutir à des résultats, reproductibles ou non, sans aucune signification ni possibilité d'exploitation si la première étape de l'analyse : ÉCHANTILLONNAGE, CONDITIONNEMENT ET STOCKAGE des échantillons, n'est pas conduite correctement.

Cette étape est la plus difficile à gérer car il n'y a pas, ou très peu, de véritable aspect théorique applicable à un matériau synthétique et à un milieu naturel. Il y a des règles générales et principalement des compétences acquises sur le terrain. Cette étape est d'autant plus difficilement maîtrisable que l'échantillon est volumineux et hétérogène et que les espèces à doser sont nombreuses et à de faibles concentrations.

L'ANALYSE coûte de plus en plus chère, il faut donc en limiter le nombre par un bon échantillonnage permettant d'effectuer des déterminations sur des échantillons représentatifs. Beaucoup de ces analyses sont effectuées en laboratoire et encore très peu sur le terrain, le problème du conditionnement et du stockage des échantillons n'est donc pas négligeable. Même les échantillons de matériaux de référence peuvent subir des variabilités dans le temps.